

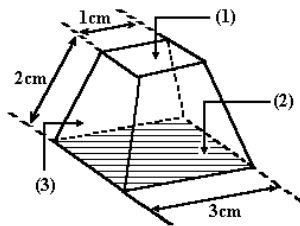
Hidroestática

1) Uma pessoa de 70kgf está sentada numa cadeira de 2kgf, cujas pernas têm 2cm² de base cada uma. Quando a pessoa levanta os pés do chão a pressão que a cadeira, com seus quatro pés, faz sobre o chão, é de:
 a) 2 kgf/cm² b) 18 kgf/cm² c) 9 kgf/cm² d) 28 kgf/cm²
 e) 72 kgf/cm²

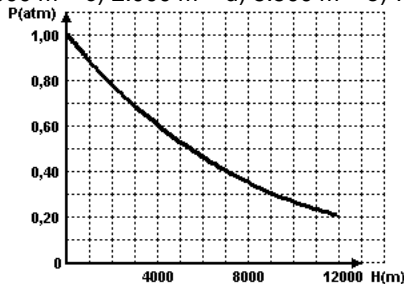
2) Sobre uma cadeira de peso igual a 20N senta-se uma pessoa de 54kg. Cada perna da cadeira tem 4,0cm² de base. Se a pessoa ficar de pé sobre a cadeira, a pressão (em N/m²) exercida pela cadeira sobre o chão é de:
 a) 1,4 x 10⁵ b) 3,5 x 10⁵ c) 5,0 x 10⁵ d) 2,5 x 10⁴
 e) 1,0 x 10⁴

3) Na figura, temos um corpo de ferro maciço em forma de um tronco de pirâmide regular com bases (1) e (2) quadrangulares. Quando apoiado sobre uma mesa, a pressão exercida sobre esta será:

- a) máxima se for apoiado pela base (2);
- b) máxima se for apoiado pela base (1);
- c) máxima se for apoiado pela face lateral (3);
- d) mínima se for apoiado pela base (1);
- e) mínima se for apoiado pela face lateral (3).



4) Um avião que voa a grande altura é pressurizado para conforto dos passageiros. Para evitar sua explosão é estabelecido o limite máximo de 0,5 atmosfera para a diferença entre a pressão interna no avião e a externa. O gráfico representa a pressão atmosférica P em função da altura H acima do nível mar. Se o avião voa a uma altura de 7.000 metros e é pressurizado até o limite, os passageiros ficam sujeitos a uma pressão igual à que reina na atmosfera a uma altura de aproximadamente
 a) 0 m b) 1.000 m c) 2.000 m d) 5.500 m e) 7.000 m



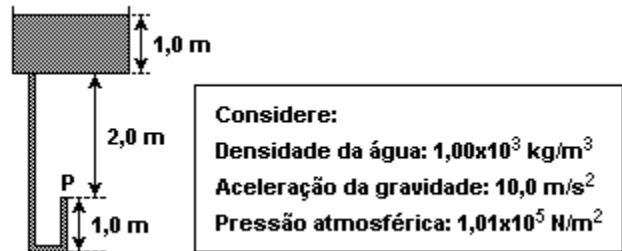
5) De fato, nossa personagem precisa de uma dieta. Na Terra, a pressão que ela exerce sobre o chão, quando seu corpo está apoiado sobre seus dois pés descalços, é a mesma que exerce uma moça de massa 60 kg, apoiada sobre as solas de um par de saltos altos com área de contato total igual a 160 cm². Se a área de contato dos dois pés de nossa personagem é de 400 cm², a massa da personagem, em kg, é
 a) 160. b) 150. c) 140. d) 130. e) 120.



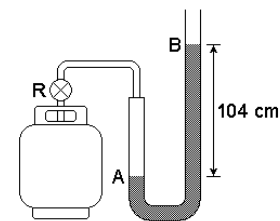
6) A janela retangular de um avião, cuja cabine é pressurizada, mede 0,5 m por 0,25 m. Quando o avião está voando a uma certa altitude, a pressão em seu interior é de, aproximadamente, 1,0 atm, enquanto a pressão ambiente fora do avião é de 0,60 atm.

Nessas condições, a janela está sujeita a uma força, dirigida de dentro para fora, igual ao peso, na superfície da Terra, da massa de
 a) 50 kg b) 320 kg c) 480 kg d) 500 kg e) 750 kg

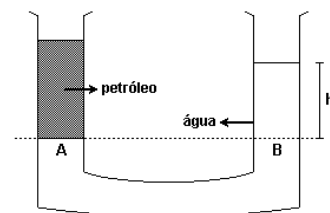
7) A instalação de uma torneira num edifício segue o esquema ilustrado na figura a seguir. Considerando que a caixa d'água está cheia e destampada, a pressão no ponto P, em N/m², onde será instalada a torneira, é
 a) 2,00.10⁴ b) 1,01.10⁵ c) 1,21 .10⁵ d) 1,31.10⁵ e) 1,41.10⁵



8) Uma pessoa, com o objetivo de medir a pressão interna de um botijão de gás contendo butano, conecta à válvula do botijão um manômetro em forma de U, contendo mercúrio. Ao abrir o registro R, a pressão do gás provoca um desnível de mercúrio no tubo, como ilustrado na figura. Considere a pressão atmosférica dada por 10⁵ Pa, o desnível h = 104 cm de Hg e a seção do tubo 2 cm². Adotando a massa específica do mercúrio igual a 13,6 g/cm³ e g = 10 m/s², calcule
 a) a pressão do gás, em pascal.
 b) a força que o gás aplica na superfície do mercúrio em A.



9) A figura representa um tubo em forma de U com água e petróleo, cujas densidades são, respectivamente, 1.000 kg/m³ e 800 kg/m³. Sabendo que h = 4 cm e que a aceleração da gravidade tem módulo 10 m/s², a pressão causada pelo petróleo, na interface A, vale, em Pa
 a) 320 b) 400 c) 8.000 d) 1.000 e) 3.200

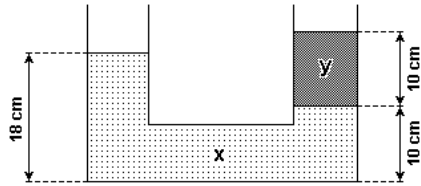


10) Uma moeda é encontrada por um mergulhador no fundo plano de um lago, a 4 m de profundidade, com uma das faces, cuja área mede 12 cm², voltada para cima. A força, em newtons, exercida sobre a face superior da moeda em repouso no fundo do lago equivale a:
 a) 40 b) 48 c) 120 d) 168

Hidrostatica

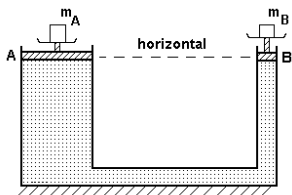
11) No diagrama mostrado a seguir, x e y representam dois líquidos não miscíveis e homogêneos, contidos num sistema de vasos comunicantes em equilíbrio hidrostático. Assinale o valor que mais se aproxima da razão entre as densidades do líquido y em relação ao líquido x.

- a) 0,80 b) 0,90 c) 1,25 d) 2,5



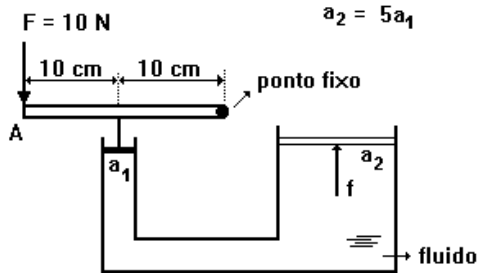
12) Considere o arranjo da figura a seguir, onde um líquido está confinado na região delimitada pelos êmbolos A e B, de áreas $a=80\text{cm}^2$ e $b=20\text{cm}^2$, respectivamente. O sistema está em equilíbrio. Despreze os pesos dos êmbolos e os atritos. Se $m_A = 4,0\text{kg}$, qual o valor de m_B ?

- a) 4 kg b) 16 kg c) 1 kg d) 8 kg e) 2 kg

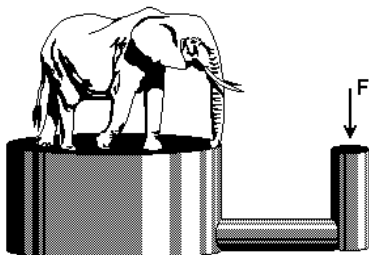


13) Um esquema simplificado de uma prensa hidráulica está mostrado na figura a seguir. Pode-se fazer uso de uma alavanca para transmitir uma força aplicada à sua extremidade, amplificando seu efeito várias vezes. Supondo que se aplique uma força de 10N à extremidade A da alavanca e sabendo que a razão entre a área do êmbolo maior pela área do êmbolo menor é de 5, o módulo da força F que o êmbolo maior aplicará sobre a carga será de:

- a) 4 N b) 20 N c) 50 N d) 100 N e) 200 N



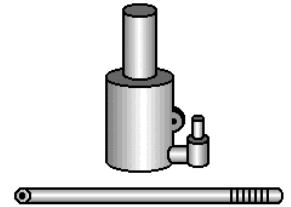
14) Um adestrador quer saber o peso de um elefante. Utilizando uma prensa hidráulica, consegue equilibrar o elefante sobre um pistão de 2000cm^2 de área, exercendo uma força vertical F equivalente a 200N, de cima para baixo, sobre o outro pistão da prensa, cuja área é igual a 25cm^2 . Calcule o peso do elefante.



15) O macaco hidráulico consta de dois êmbolos: um estreito, que comprime o óleo, e outro largo, que suspenção a carga. Um sistema de válvulas permite que uma nova quantidade de óleo entre no mecanismo sem que haja retorno do óleo já comprimido. Para multiplicar a força empregada, uma alavanca é conectada ao corpo do macaco. Tendo perdido a alavanca do macaco, um caminhoneiro de massa 80 kg, usando seu peso para pressionar o êmbolo pequeno com o pé, considerando que o sistema de válvulas não interfira significativamente sobre a pressurização do óleo, poderá suspender uma carga máxima, em kg, de

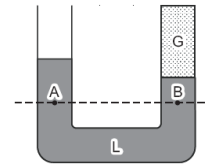
Dados:
diâmetro do êmbolo menor = 1,0 cm
diâmetro do êmbolo maior = 6,0 cm
aceleração da gravidade = 10 m/s^2

- a) 2 880.
b) 2 960.
c) 2 990.
d) 3 320.
e) 3 510.



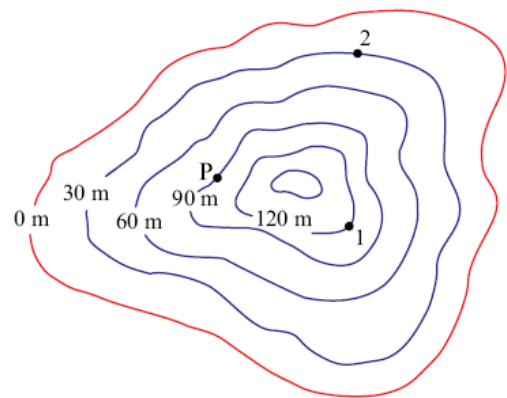
16) A figura representa um tubo em U contendo um líquido L e fechado em uma das extremidades, onde está confinado um gás G; A e B são dois pontos no mesmo nível. Sendo p_0 a pressão atmosférica local, p_G a pressão do gás confinado, p_A e p_B a pressão total nos pontos A e B (pressão devida à coluna líquida somada à pressão que atua na sua superfície), pode-se afirmar que:

- a) $p_0 = p_G = p_A = p_B$.
b) $p_0 > p_G$ e $p_A = p_B$.
c) $p_0 < p_G$ e $p_A = p_B$.
d) $p_0 > p_G > p_A > p_B$.
e) $p_0 < p_G < p_A < p_B$.



17) O relevo submarino de determinada região está representado pelas curvas de nível mostradas na figura, na qual os valores em metros representam as alturas verticais medidas em relação ao nível de referência mais profundo, mostrado pela linha vermelha.

Curvas de nível – Relevo submarino



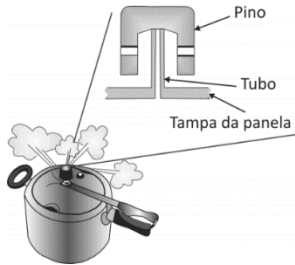
Dois peixes, 1 e 2, estão inicialmente em repouso nas posições indicadas e deslocam-se para o ponto P, onde param novamente. Considere que toda a região mostrada na figura esteja submersa, que a água do mar esteja em equilíbrio e que sua densidade seja igual a 10^3 kg/m^3 . Se $g = 10\text{ m/s}^2$ e $1\text{ atm} = 10^5\text{ Pa}$, pode-se afirmar, considerando-se apenas os pontos de partida e de chegada, que, durante seu movimento, o peixe

- a) 2 sofreu uma redução de pressão de 3 atm.
b) 1 sofreu um aumento de pressão de 4 atm.
c) 1 sofreu um aumento de pressão de 6 atm.

Hidroestática

- d) 2 sofreu uma redução de pressão de 6 atm.
- e) 1 sofreu uma redução de pressão de 3 atm.

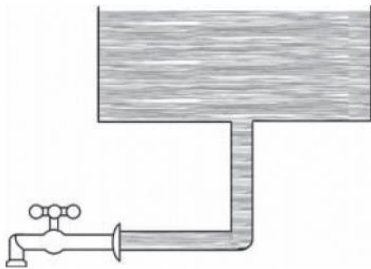
18) Para impedir que a pressão interna de uma panela de pressão ultrapasse um certo valor, em sua tampa há um dispositivo formado por um pino acoplado a um tubo cilíndrico, como esquematizado na figura ao lado. Enquanto a força resultante sobre o pino for dirigida para baixo, a panela está perfeitamente vedada. Considere o diâmetro interno do tubo cilíndrico igual a 4 mm e a massa do pino igual a 48 g.



Note e adote:
 $\pi = 3$
 $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ N/m}^2$
 aceleração local da gravidade = 10 m/s^2

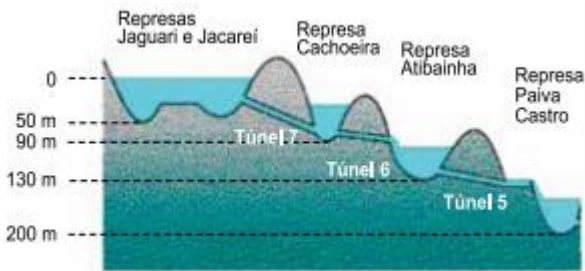
Na situação em que apenas a força gravitacional, a pressão atmosférica e a exercida pelos gases na panela atuam no pino, a pressão absoluta máxima no interior da panela é
 a) 1,1 atm b) 1,2 atm c) 1,4 atm d) 1,8 atm e) 2,2 atm

19) A figura seguinte mostra o esquema de um reservatório de água e o encanamento que conduz a água até uma torneira fechada. A água exerce sobre a torneira uma força de intensidade 80 N. A área da seção transversal do cano mede 4 cm^2 e a pressão atmosférica local sobre a superfície livre da água é de $1,0 \times 10^5 \text{ Pa}$.



A densidade da água é de $1,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ e a aceleração da gravidade local é de 10 m/s^2 . Nessas condições, a coluna de água mede, em metros,
 a) 1,0. b) 5,0. c) 8,0. d) 9,0. e) 10.

20) A figura representa um corte transversal de uma parte dos reservatórios do Sistema Cantareira de reserva hídrica.



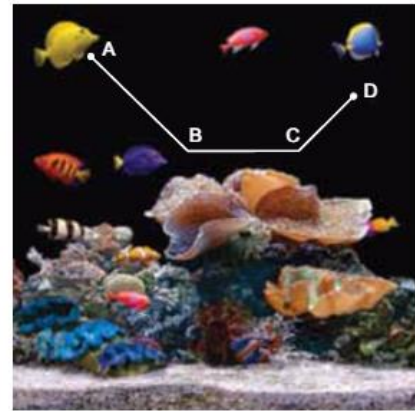
(<http://sosriodosbrasil.blogspot.com.br>)

As profundidades apresentadas foram medidas em relação ao nível das Represas Jaguari e Jacareí, tomado como zero. Considerando a água parada, a pressão atmosférica, a aceleração

da gravidade e a densidade da água armazenada constantes em todas as represas ilustradas, o número de vezes que a pressão hidrostática na parte mais profunda da Represa Paiva Castro é maior do que a da parte mais profunda das Represas Jaguari e Jacareí é

- a) 2,5. b) 3,5. c) 2,0. d) 4,0. e) 3,0.

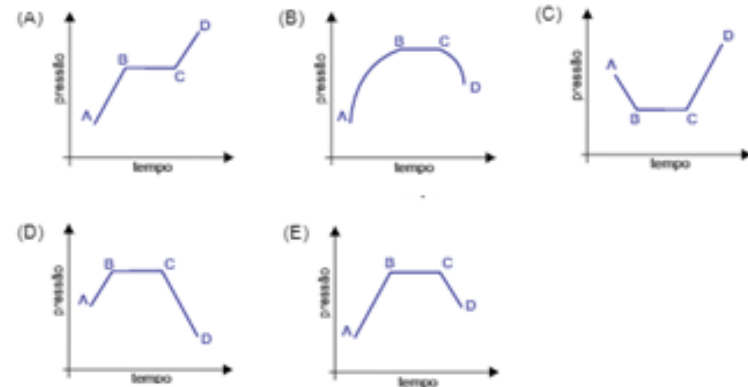
21) A figura mostra parte de um aquário no qual a água encontra-se parada. Nesse ambiente, o peixe amarelo movimenta-se do ponto A ao ponto D, segundo a trajetória ABCD representada pela linha branca.



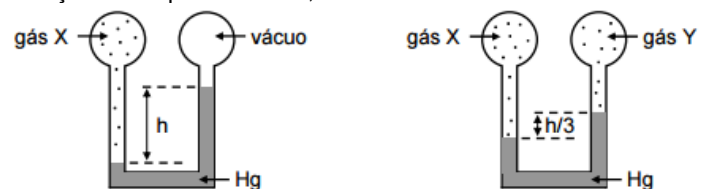
(<http://tritaoaquarios.com.br>. Adaptado.)

Considerando a densidade da água constante ao longo de todo o trajeto, assinale a alternativa que indica corretamente o esboço do gráfico de como varia a pressão sobre o peixe amarelo, em função do tempo, nesse deslocamento.

panosso



22) As figuras abaixo ilustram duas situações de equilíbrio de um gás X. A situação da direita foi obtida introduzindo-se gás Y no reservatório onde inicialmente havia vácuo. A pressão do gás X na situação da esquerda é de 1,2 atm.

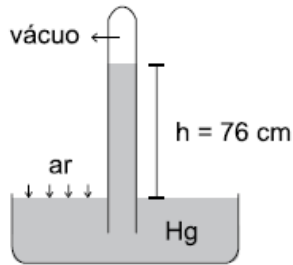


A diferença de pressão dos gases X e Y na situação ilustrada à direita é:

- a) 1,5 atm b) 1,2 atm c) 3,6 atm d) 0,9 atm e) 0,4 atm

Hidroestática

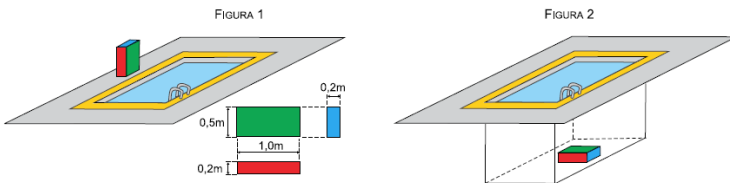
23) O esquema representa a experiência feita por Torricelli. A cuba e o tubo contêm mercúrio líquido e têm como finalidade a medição da pressão atmosférica.



Verificou-se nessa experiência que, ao nível do mar, a altura da coluna de mercúrio dentro do tubo foi de 76 cm para uma pressão atmosférica de 10^5 N/m^2 e uma aceleração da gravidade de 10 m/s^2 . Nessas mesmas condições, substituindo-se o mercúrio por um líquido de densidade absoluta $8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, a altura da coluna do líquido dentro do tubo será igual a

a) 125 cm. b) 130 cm. c) 140 cm. e) 135 cm. e) 120 cm.

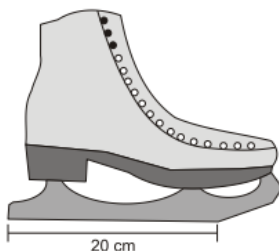
24) Uma caixa de massa 150 kg, com faces retangulares pintadas nas cores verde, vermelho e azul, está apoiada na borda plana e horizontal de uma piscina, sobre uma de suas faces azuis, conforme a figura 1, que também indica as dimensões de cada uma das faces da caixa. Na situação da figura 2, a caixa está dentro da piscina, totalmente submersa e apoiada no fundo, em repouso, sobre uma de suas faces verdes.



Considerando que a água da piscina esteja parada, que sua densidade seja igual a 10^3 kg/m^3 e que $g = 10 \text{ m/s}^2$, calcule, em pascal:

- a) a pressão exercida pela caixa sobre a borda da piscina, na situação indicada na figura 1.
b) a pressão exercida pela caixa no fundo da piscina, na situação indicada na figura 2.

25) Analisando o diagrama de fases da água, conclui-se que é possível liquefazer o gelo por aumento de pressão. A $1,0 \text{ atm}$ e $-4 \text{ }^\circ\text{C}$, por exemplo, essa pressão é da ordem de 140 atm . Esse processo é apresentado, através de um modelo simplificado, em livros didáticos do ensino médio, quando se considera, por exemplo, que um patinador desliza no gelo com base apenas nesse fenômeno. Desse modo, considere um patinador sobre o gelo usando um patim conforme a especificação da figura a seguir e admita que a espessura do metal em contato com o gelo é de $1,0 \text{ mm}$.

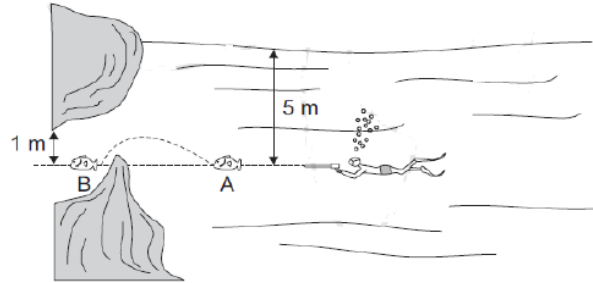


Com base nas informações acima, calcule a massa, em kg, que o patinador deve ter, de modo a liquefazer o gelo por pressão, e confirme se o modelo é, ou não, adequado.

Dados: $g = 10 \text{ m/s}^2$ $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ N/m}^2$

- a) 11, não.
b) 40, sim.
c) 80, sim.
d) 140, não.
e) 280, não.

26) Um mergulhador persegue um peixe a $5,0 \text{ m}$ abaixo da superfície de um lago. O peixe foge da posição A e se esconde em uma gruta na posição B, conforme mostra a figura. A pressão atmosférica na superfície da água é igual a $p_0 = 1 \times 10^5 \text{ N/m}^2$. Adote $g = 10 \text{ m/s}^2$.



- a) Qual a pressão absoluta sobre o mergulhador?
b) Qual a variação de pressão sobre o peixe nas posições A e B?

26) Para oferecer acessibilidade aos portadores de dificuldades de locomoção, é utilizado, em ônibus e automóveis, o elevador hidráulico. Nesse dispositivo é usada uma bomba elétrica, para forçar um fluido a passar de uma tubulação estreita para outra mais larga, e dessa forma acionar um pistão que movimentará a plataforma. Considere um elevador hidráulico cuja área da cabeça do pistão seja cinco vezes maior do que a área da tubulação que sai da bomba. Desprezando o atrito e considerando uma aceleração gravitacional de 10 m/s^2 , deseja-se elevar uma pessoa de 65 kg em uma cadeira de rodas de 15 kg sobre a plataforma de 20 kg . Qual deve ser a força exercida pelo motor da bomba sobre o fluido, para que o cadeirante seja elevado com velocidade constante?

- a) 20N b) 100N c) 200N d) 1000N e) 5000N

27) Os caminhões ficam maiores a cada dia devido à necessidade de se transportar cargas cada vez maiores em menor tempo. Por outro lado, o pavimento (estrada de asfalto ou concreto) precisa ser dimensionado para que sua resistência seja compatível com a carga suportada repetidamente. Para um pavimento de boa durabilidade, a pressão de $2,0 \text{ MPa}$ deve ser suportada. Nessa situação, qual é a máxima massa, em kg, permitida para um caminhão que possui cinco eixos com dois pneus em cada eixo, cuja área de contato de um pneu é de $0,02 \text{ m}^2$?

Dados: $g = 10 \text{ m/s}^2$.

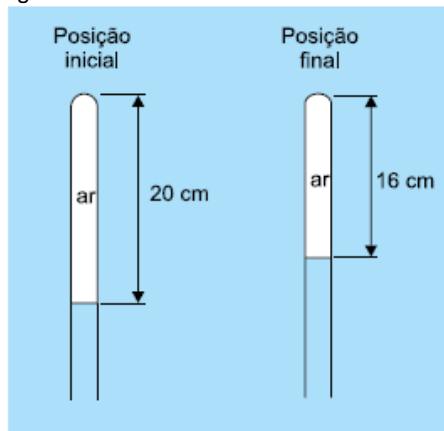
- a) $1,0 \times 10^6$ b) $2,0 \times 10^6$ c) $1,2 \times 10^5$ d) $4,0 \times 10^4$
e) $4,0 \times 10^3$

28) O profundímetro é um instrumento utilizado por mergulhadores para indicar a que profundidade estão em relação à superfície da água. A imagem mostra dois mergulhadores utilizando um profundímetro rudimentar constituído de um tubo de vidro com a extremidade inferior aberta e a superior fechada, aprisionando determinada quantidade de ar. Quando o tubo se desloca verticalmente dentro da água, o volume ocupado pelo ar varia, indicando uma variação da pressão exercida pela água.

Hidroestática



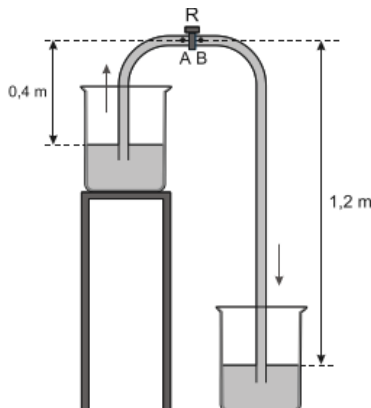
Considere um mergulhador inicialmente sob pressão absoluta de 2 atm. Nessa situação, a altura da coluna de ar dentro do tubo de vidro é de 20 cm. Após afundar um pouco, o mergulhador para em uma posição em que a altura da coluna de ar é igual a 16 cm, conforme a figura.



Considerando que uma coluna de água, em equilíbrio, com 10 m de altura exerce uma pressão de 1 atm, que o ar é um gás ideal e que a temperatura é constante durante o mergulho, é correto afirmar que a variação de profundidade sofrida por esse mergulhador foi de

- a) 5 m. b) 3 m. c) 4 m. d) 2 m. e) 1 m.

29) O sifão é um dispositivo que permite transferir um líquido de um recipiente mais alto para outro mais baixo, por meio, por exemplo, de uma mangueira cheia do mesmo líquido. Na figura, que representa, esquematicamente, um sifão utilizado para transferir água de um recipiente sobre uma mesa para outro no piso, R é um registro que, quando fechado, impede o movimento da água. Quando o registro é aberto, a diferença de pressão entre os pontos A e B provoca o escoamento da água para o recipiente de baixo.

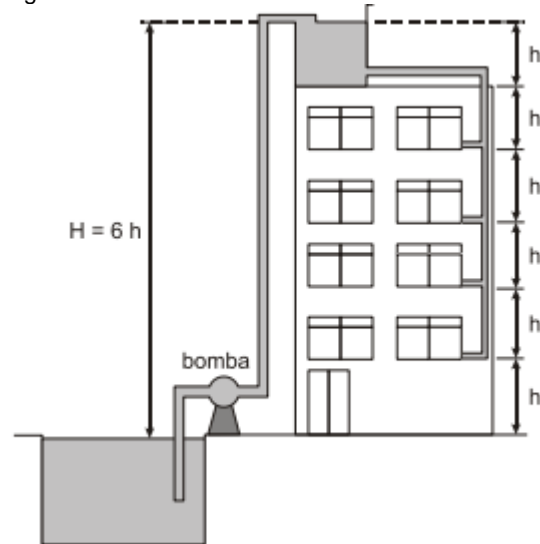


Considere que os dois recipientes estejam abertos para a atmosfera, que a densidade da água seja igual a 10^3 kg/m^3 e que $g = 10 \text{ m/s}^2$. De acordo com as medidas indicadas na figura, com o

registro R fechado, a diferença de pressão $P_A - P_B$, entre os pontos A e B, em pascal, é igual a

- a) 4 000.
b) 10 000.
c) 2 000.
d) 8 000.
e) 12 000.

30) Um edifício de 5 andares, em que cada andar tem 3 m de altura, foi construído ao lado de um rio. A água utilizada pelo condomínio é bombeada do rio para um reservatório que se encontra no topo do edifício, como está mostrado na figura a seguir.



Determine a pressão mínima para a bomba d'água elevar a água do rio para o reservatório, considerando que o nível do reservatório esteja sempre a uma altura de $h = 3 \text{ m}$ acima do topo do edifício.

- a) 1,8 atm. b) 1,4 atm. c) 3,2 atm. d) 3,7 atm. e) 2,8 atm.

GABARITO:

- 1) c; 2) b; 3) b; 4) b; 5) b; 6) d; 7) d; 8) $2,4 \times 10^5 \text{ Pa}$, 48N; 9) b; 10) d; 11) a; 12) c; 13) d; 14) 16000N; 15) a; 16) c; 17) d; 18) c; 19) e; 20) b; 21) e; 22) e; 23) a; 24) a) $1,5 \times 10^4 \text{ Pa}$, b) $1 \times 10^3 \text{ Pa}$; 25) e; 26) a) $1,5 \times 10^5 \text{ N/m}^2$, b) zero; 26) c; 27) d; 28) a; 29) d; 30) a.